

COMPOSITION DE LA DEUXIÈME PÉRIODE

SESSION D'AVRIL 2024
Série : T. S. Exp
ÉPREUVE : PHYSIQUE-CHIMIE
DURÉE : 3 heures
COEFFICIENT : 4

SUJET

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements, l'utilisation correcte des formules seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

I-COURS (3 pts)

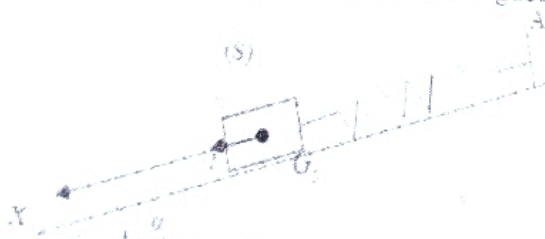
A-PHYSIQUE : (8 pts)

- 1- Établis l'équation différentielle d'un pendule de torsion, donne l'expression de sa période propre. (1,5 pts)
- 2- Définis : L'auto-induction, le flux magnétique. (1 pt)
- 3- Répondre par vraie (V) ou fausse (F) aux affirmations suivantes et corrige celles qui sont fausses :
 - a) La vitesse d'un satellite est inversement proportionnelle à la racine carrée de g_0 . (0,25 pt)
 - b) La période d'un circuit oscillant (L.C) est $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$. (0,25 pt)

II- EXERCICE : (5 pts)

Contexte : mouvement d'un pendule élastique sur un plan incliné

Support : un solide de masse $M=100\text{g}$ peut glisser sans frottement sur un plan incliné d'un angle $\alpha=30^\circ$ par rapport à l'horizontal. Il est attaché à l'extrémité inférieure d'un ressort à spires non jointives, l'autre extrémité est fixée en A à un support. La longueur à vide du ressort est $l_0=14\text{cm}$ et on prendra $g=10\text{ N/kg}$.



Consigne :

1. Le solide S étant en équilibre, son centre d'inertie est en G_0 . Le ressort dont l'axe parallèle à la ligne de plus grande pente, a pris la longueur $l = 15\text{cm}$
 - a) Représente les forces qui s'exercent sur le solide et écris sa condition d'équilibre sous forme vectorielle. (1 pt)

- b) Donne les propriétés réductrices du glucose et donne un exemple d'application pour chaque cas ;
 2. Définis les termes ou expressions suivants : saponification, décarboxylation, protéine, amidation.

B. EXERCICE

Contexte : Polymérisation du ricin (3 pts)

Support : le ricin, arbuste tropical, fournit une huile à partir de laquelle on peut fabriquer le composé : $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$. Ce composé réagit sur lui-même pour donner un polymère.

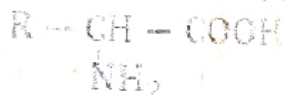
Consigne :

1. Donne le nom du composé dans la nomenclature officielle ;
2. Écris l'équation bilan de la réaction de polymérisation et donne son motif ;
3. Donne la formule et le nom du polymère ;
4. La réaction est-elle une polyaddition ou polycondensation ? Justifie la réponse.

C. PROBLÈME

Contexte : Étude d'un acide α -aminé (5 pts)

Support : On considère un acide α -aminé A de formule générale :



où R est un radical alkyle.

On réalise une décarboxylation de A se soldant par l'élimination d'une molécule de dioxyde de carbone et la formation d'une amine B.

Consigne :

- 1) Écris l'équation bilan de la réaction et indique la classe de B.
- 2) On dissout une masse de 131 g de B dans un peu d'eau.
Écris l'équation bilan de réaction entre l'amine B et l'eau.
- 3) Sur la solution obtenue, on fait réagir une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_A = 1,5 \cdot 10^{-1} \text{ mol/L}$, il faut verser un volume $V_A = 12 \text{ cm}^3$ pour atteindre l'équivalence.
 - a) Détermine le nombre de moles de B ayant réagi.
 - b) En déduis la masse molaire de B, sa formule brute et sa formule semi développée plane.
- 4) Donne une formule semi développée plane ainsi que le nom de l'acide α -aminé A.
- 5) a) Montre que la molécule de A est chirale.
 b) Dessine les configurations D et L selon la représentation de Fischer.
- 6) Indique les trois espèces chimiques dérivées de A qui coexistent en solution dans l'eau.

BONNE CHANCE !!!!!

COMPOSITION DE LA DEUXIÈME PÉRIODE

Épreuve de : Physique-Chimie

Classe: TSER

Durée: 03H.

Coefficient : 04

A-PHYSIQUE: (8pts)

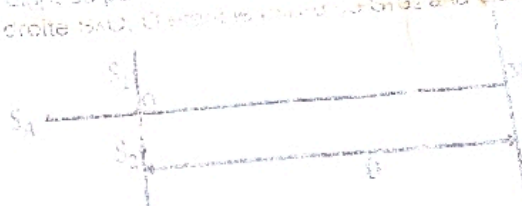
I. COURS: (3pts)

- a) Définis un alternateur.
b) Donne le principe de fonctionnement d'un transformateur.
- Action d'un champ magnétique sur un électron.
a) Détermine la nature du mouvement.
b) Établis les expressions du rayon de la trajectoire et de la déflexion magnétique.
- Donne les propriétés d'un rayonnement laser et cite deux exemples d'application.

II. EXERCICE:

Contexte : Expérience des fentes de Young (5pts)

Support : On réalise une expérience d'interférences lumineuses à l'aide de deux fentes étroites S_1 et S_2 parallèles, distantes de $a=1\text{mm}$ éclairées par une fente source S_A qui leur est parallèle et qui se trouve dans le plan médiateur de S_1 et S_2 (voir figure). S_A émet une lumière monochromatique de longueur d'onde $\lambda_A=0,5\mu\text{m}$. L'écran d'observation est donc parallèlement au plan des fentes S_1 et S_2 et perpendiculairement à la droite (S_A) . On veut observer la frange M à la distance $O=2\text{m}$ de O .



Consigne :

- a) Établis l'expression de la différence de marche.
b) Définis l'interfrange et donne son expression.
- La source S_A émet maintenant une lumière de deux couleurs : $\lambda_A=0,5\mu\text{m}$ (bleue) et $\lambda_B=0,6\mu\text{m}$ (jaune).
a) Quelle est la couleur de la frange centrale située en M ?
b) A quelle distance de M a lieu la première coïncidence des franges brillantes correspondant aux deux longueurs d'ondes λ_A et λ_B ?
c) Pour chacune des radiations utilisées, qu'observe-t-on sur l'écran à 3mm de la frange centrale en M ?

B- CHIMIE: (12pts)

I. COURS : (3 pts)

- Soit la formule brute du glucose $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.
a) Donne sa formule développée en présentant ses différentes fonctions chimiques.

b) Projette la relation vectorielle suivant OX et exprime le coefficient de raideur K en fonction de l'angle α , de la masse M , de l'allongement Δl du ressort et de l'intensité du champ de pesanteur g , calcule sa valeur numérique. (1 pt)

2. On écarte le solide de sa position d'équilibre vers le bas en amenant son centre d'inertie en G tel que $\vec{OG} = X_m \vec{i}$ avec $X_m = 4\text{ cm}$. A l'instant $t = 0$, on abandonne le solide S.

a) Détermine l'équation horaire du mouvement du solide S (1 pt)

b) Calcule la période T et la fréquence des oscillations. (0,5 pt)

c) après avoir établis les expressions des énergies cinétique et potentielle, calcule son énergie mécanique ? (1,5 pts)

B. CHIMIE : (12 pts)

I - COURS : (3 pts)

1. Cite les composés organiques (de fonctions différentes) que l'on peut faire réagir avec un alcool pour obtenir un ester. (1pt)

2. Par action de deux composés organiques A et B, on obtient l'acide propanoïque et le propanoate d'éthyle.

a) Quelles sont les fonctions chimiques des composés A et B? (1pt)

b) Donne les formules semi développées et les noms de A et B. (1pt)

II - EXERCICE : (4 pts)

Contexte : Équation bilan d'une réaction de polymérisation, nom du polymère

Support : Le ricin, arbuste tropical, fournit une huile à partir de laquelle on peut fabriquer le composé de formule : $\text{H}_2\text{N} - (\text{CH}_2)_{10} - \text{COOH}$. Ce composé réagit sur lui-même pour donner un polymère.

Consigne :

1- Donne le nom du composé dans la nomenclature officielle. (0,5 pt)

2- Écris l'équation bilan de la réaction de polymérisation et donne son motif. (1,5 pts)

3- Donne la formule et le nom du polymère. (1pt)

4- a) La réaction est-elle une polyaddition ou une polycondensation ? (0,5 pt)

b) Justifie ton choix. (0,5 pt)

III - PROBLEME : (5 pts)

Contexte : Étude des glucides « Oses »

Support : On appelle « ose » un groupe de molécules organiques appartenant à la famille des glucides appelée aussi « hydrate de carbone » car la formule générale est $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$.

Consigne :

1- La plus simple des oses est le 2,3-dihydroxypropanal ou (glycéraldéhyde).

a) Donne sa formule semi-développée. (0,5 pt)

b) Justifie si cette molécule est chirale. (0,5 pt)

c) Si oui représente les deux énantiomères de cette molécule. (1pt)

2- Le nom officiel du sucre utilisé dans la cuisine est le saccharose.

Le saccharose s'hydrolyse en milieu acide en fructose et en glucose.

a) Donne les formules brutes et semi-développées de ces deux oses. (1pt)

b) Écris l'équation -bilan de la réaction d'hydrolyse du saccharose. Les molécules du glucose et du fructose possèdent-elles des carbones asymétriques ? Si oui, précise-les. (1pt)

c) Pour reconnaître les différentes fonctions dans chacune de ces deux molécules on effectue un test à la liqueur de Fehling avec le glucose et le fructose.

Dis pour chaque ose si le test est positif ou négatif en justifiant la réponse. (1pt)

DEVOIR SURVEILLE N°1

Epreuve de Sciences Physiques

Classe : T.S.Exp

Durée : 3 heures

Coef : 04

A. PHYSIQUE (8 pts)

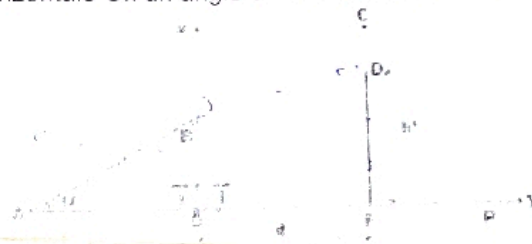
I. Cours : (03 pts)

- 1°) Définis : La portée ; la flèche. (1,5 pts)
- 2°) Établis les expressions de la trajectoire et de la déflexion électrique d'une particule chargée en mouvement dans un champ électrique uniforme. (1,5 pt)

II. Exercice : (05 points)

Contexte : Mouvement parabolique d'un jouet

Un petit jouet assimilable à un point matériel de masse $m = 500 \text{ g}$ est lancé à la vitesse initiale $\vec{v}_0$ à partir d'un point A, le long de la ligne de plus grande pente de longueur $\ell = AB = 15 \text{ m}$ d'un plan incliné. Ce plan fait avec l'horizontale Ox un angle $\alpha = 30^\circ$ comme l'indique la figure ci-dessous.



Les frottements sont négligés. On prendra $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

Consigne :

- 1°) Calcule la vitesse initiale de lancement v_0 au point A, nécessaire pour que le palet parvienne en B à la vitesse $v_1 = 10 \text{ m.s}^{-1}$. (1pt)
- 2°) Établis les équations horaires du mouvement du projectile dans le repère (O, i, j) . On prendra l'origine des temps à l'instant où le jouet passe en B avec la vitesse v_1 . (1pt)
- 3°) Établis l'équation cartésienne de la trajectoire du projectile. Quelle est sa nature ? (1pt)
- 4°) Un mur de hauteur $h = 5 \text{ m}$ est disposé à la distance $d = 3,5 \text{ m}$ du point origine O. Soit C le point de passage du projectile au-dessus du mur. Calcule la distance CD séparant le sommet D du mur au point C. (1pt)
- 5°) Calcule l'abscisse du point d'impact P du jouet sur le sol. (1pt)

B. CHIMIE (12 pts)

I. Cours : (03 pts)

- 1°) Définis : un carbone asymétrique ; des énantiomères ; une activité optique. (1,5 pts)
- 2°) Donne la formule semi-développée de l'acide 2-amino butanoïque.
 - a) Donne les représentations des deux énantiomères de cet acide. (0,75 pt)
 - b) Fais les représentations de Fischer de cette molécule. (0,75 pt)

II. Exercice : (04,75 pts)

Contexte : Étude d'un alcool

Consigne :

2. Définis un acide α -aminé et justifie leur appellation de composé polyfonctionnel. (0,5pt)
3. Confirme ou infirme les allégations suivantes en justifiant votre réponse :
 - a) L'acide butyrique ou butanoïque peut être obtenu par oxydation ménagée du 2-méthylbutan-1-ol (0,25pt)
 - b) La réaction entre le méthanol et l'acide éthanóique est lente et totale ; (0,25pt)
 - c) On ne peut obtenir un chlorure d'acyle que par action du chlorure de thionyle SOCl_2 sur un acide carboxylique ; (0,25pt)
 - e) Les chlorures d'acyles et les anhydrides d'acides sont des composés peu réactifs. Leurs réactions sont lentes et limitées ; (0,25pt)
 - f) La triméthylamine peut avoir la propriété nucléophile des amines ; (0,25pt)

II. Exercice : Identification d'un acide α -aminé (3,25pts)

On considère un acide α -aminé A

Consigne :

1. Par décarboxylation, A donne une amine B. B possède la composition centésimale massique suivante : %C=61 ; %H=15,25
 - a) Trouve la formule brute de B et en déduis celle de A. (1,25pts)
 - b) Écris les formules semi-développées possibles de A et nomme-les ; (1pt)
2. L'un des isomères de A, noté A_1 est un acide α -aminé chirale.
 - a) Identifie A_1 . (0,25pt)
 - b) Indique les trois aspects chimiques dérivés de A_1 qui coexistent en solution aqueuse. (0,75pt)
 - c) En déduis le couple acide/base de l'Amphion présent dans la solution (0,25pt)

III. Problème : la vinification artisanale (5,75pts)

Support : Un vigneron amateur décide de produire son propre vin à partir de raisins fraîchement récoltés. Le moût de raisin (jus non fermenté) contient une concentration initiale de glucose de 200g/l. Les levures naturellement présentes sur les peaux de raisin entament la fermentation alcoolique. On suppose que cette réaction est la seule à se produire et qu'elle se déroule de manière complète.

Après quelques semaines, la fermentation alcoolique est terminée. Le vigneron mesure le volume total de son vin, qui est de 10 litres.

Consigne :

1. Écris l'équation bilan de la réaction de fermentation alcoolique du glucose. (0,75pt)
2. Calcule la quantité de matière de glucose initialement présente dans le moût (1pt)
3. En déduis la quantité de matière d'éthanol produite lors de la fermentation complète (1pt)
4. Calcule la masse d'éthanol produite. (1pt)
5. Détermine le degré alcoolique du vin produit. Le degré alcoolique est défini comme le volume d'éthanol pur (en cm^3) contenu dans 100 cm^3 de vin. On prendra la masse volumique de l'éthanol pur égale à 0,79g/ml. (2pts)

Bonne Chance !

Classe : T.S. Exp
A-PHYSIQUE : (8pts)

DEVOIR N°2 DE PHYSIQUE-CHIMIE

Durée : 03H

Coefficient : 04

I. Cours: (3pts)

1. Qu'appelle-t-on auto-induction ? quand ce phénomène se produit-il ? (1pt)
2. Un aimant droit est déplacé à proximité d'une bobine conductrice reliée à un galvanomètre.
 - 2.1 Décris ce que l'on observe sur le galvanomètre dans les situations suivantes :
 - a) l'aimant s'approche de la bobine ; (0,5pt)
 - b) l'aimant est immobile à l'intérieur de la bobine ; (0,5pt)
 - c) l'aimant s'éloigne de la bobine ; (0,5pt)
 - 2.2 Énonce la loi de Lenz. (0,5pt)

II. Exercice : Mouvement d'un satellite géostationnaire (5 pts)

Consigne :

1. Dans un repère géocentrique un satellite artificiel S est animé d'un mouvement circulaire dont le centre est le centre de la Terre.
 - a) Montre que ce mouvement est uniforme. (1 pt)
 - b) Trouve l'expression de sa vitesse v en fonction de l'altitude z de S du rayon terrestre R , de l'accélération de la pesanteur au niveau de la mer g . (1 pt)
2. Exprime la durée d'une révolution du satellite en fonction de z , R et g . (1 pt)
3. L'orbite circulaire du satellite est dans le plan de l'Équateur terrestre. Le satellite reste constamment au-dessus d'un point M de l'Équateur. On dit qu'il est géostationnaire. Calcule son altitude z (1 pt)
 $R = 6,4 \times 10^3 \text{ km}$; $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$; 1 jour sidéral = $8,6 \times 10^4 \text{ s}$
4. Une fusée met sur orbite un satellite géostationnaire de masse $m = 1 \text{ tonne}$. On assimile le satellite à un point M et on néglige la résistance de l'air. Quel travail E_m (variation d'énergie mécanique) faut-il fournir au satellite parti du point M de l'Équateur, où il était immobile par rapport à la Terre, pour réaliser cette opération ? (1 pt)
L'énergie potentielle du système (satellite, Terre) due à la gravitation est :

$$E_p = -\frac{mgR^2}{R+z} \quad (E_p = 0 \text{ lorsque } z = 0)$$

B. CHIMIE : (12pts)

I. Cours : (3 pts)

1. a) Définis une polyaddition. (0,5 pt)
b) Donne un exemple de polymère obtenu par polyaddition et deux exemples d'application. (0,75 pt)

d'un monomère forme une grande molécule

Le triglycéride présent dans l'huile d'arachide peut réagir avec la soude en présence d'éthanol.

- Écris l'équation bilan de cette réaction sachant qu'il se forme du glycérol et un autre produit dont on écrira la formule semi développée. (1pt)
- Quel est le rôle de l'éthanol ? (0,5pt)
- Quel est le nom usuel de ce type de réaction ? (0,75pt)
- Donne les caractéristiques de cette réaction. (0,75pt)

III. Problème : (5 pts)

Contexte : Alcools, aldéhydes, acides carboxyliques et fonctions dérivées

Support : Un mono alcool **A**, a une densité de vapeur $d=2,55$. On verse un échantillon de cet alcool en excès dans un bécher contenant une solution de dichromate de potassium et on observe que le mélange réactionnel passe de la couleur orange à la couleur verte. Le composé **B** de l'oxydation de **A** donne un test positif avec la 2,4-DNPH ainsi qu'avec la liqueur de Fehling.

Consigne :

- donne la fonction chimique du composé B. (0,25pt)
 - Trouve la formule brute de A. (0,5pt)
 - Donne la classe, la formule semi développée et le nom de A sachant que sa molécule contient deux groupes méthyles. (0,75pt)
 - la molécule de A possède-t-elle des antipodes ? (0,5pt)
 - Donne la formule semi développée et le nom de B. (0,5pt)

2- Lorsqu'on verse une solution acide de dichromate de potassium en excès sur A, on obtient le composé C. l'action du chlorure de thionyle SOCl_2 sur C donne le composé D. D agit sur une mono amine saturée non cyclique comportant 31,1% d'azote pour donner le produit E.

- Écris les formules semi développées possibles de l'amine. Nomme-les. (1,5pts)
 - L'amine utilisée est celle de la classe la plus élevée. Identifie-la. (0,25pt)
 - Trouve les formules semi développées et les noms des corps C, D et E. (0,75pt)
- On donne : les masses atomiques molaires en g.mol^{-1} : $M(\text{C})=12$; $M(\text{H})=1$; $M(\text{O})=16$, $M(\text{N})=14$.

N.B : La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements, l'utilisation correcte des formules seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

A. PHYSIQUE (8 pts)

I. Cours : (3 pts)

- a) Définis le transformateur survolteur et donne quelques-unes de ses applications (1pt)
b) Énonce la loi de Lenz. (0,5pt)
- Définis les termes ou expressions suivants : satellite géostationnaire, flux magnétique, alternateur. (1,5pts)

II. Exercice :

Contexte : F.é.m d'auto-induction (5 pts)

Support : Une bobine est constituée de 3000 spires enroulées sur un cylindre de 5cm de diamètre et 50cm de longueur. Lorsqu'on applique une tension de 4V à ses extrémités, il y passe un courant de 2A.

Consigne :

- Calcule sa résistance R si l'intensité de courant I est constante et son inductance L . on donne $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ S.I}$ (2pts)
- On annule le courant en 0,02s suivant une fonction affine (droite) du temps. Quelle est l'expression de la f.é.m d'auto-induction e ? Représente e en fonction du temps (2pts)
- Quelle est l'expression de la tension u aux bornes de la bobine pour $t \in [0 ; 0,02\text{s}]$? (1pt)

B. CHIMIE (12 pts)

I. Cours : (3 pts)

- Donne le nom systématique de chacun des composés suivants (1,5pts) :
a) $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{COCl}$; b) $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_9-\text{CHOH}-\text{COOH}$; c) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{COO}-\text{COC}_6\text{H}_5$

- Réaction de déshydratation entre l'alanine ou l'acide 2-amino propanoïque et la leucine ou l'acide 2-amino-4-méthyl pentanoïque donne un dipeptide dont l'abréviation est Ala-Leu.
a) Donne la formule semi développée du dipeptide et indique la liaison peptidique ; (0,75pt)
b) Définis une protéine. (0,75pt)

II. Exercice : (4 pts)

Contexte : Saponification de l'huile d'arachide

Consigne :

- Le glycérol a pour formule semi développée $\text{HOH}_2\text{C}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$. Il réagit avec l'acide arachidique de formule $\text{C}_{19}\text{H}_{39}-\text{COOH}$ pour donner un triglycéride présent dans l'huile d'arachide.
a) Écris l'équation bilan de cette réaction (0,5pt)
b) Précise ses caractéristiques (0,5pt)

1°) Un composé organique de formule C_xH_yO contient en masse 64,36% de carbone et 21,6% d'oxygène.

- a) Détermine la formule brute de ce composé. (0,75 pt)
- b) Sachant que ce composé est un alcool, détermine ses formules semi-développées possibles. (2 pts)

2°) A et B sont deux isomères de cet alcool.

- A par déshydratation à chaud donne un seul alcène C.
- B par déshydratation à chaud donne deux alcènes C et D.
- L'oxydation ménagée de A avec le dichromate de potassium en milieu acide donne un produit qui réagit uniquement avec la 2,4-DNPH.

Donne les formules semi-développées des composées A, B, C et D. (0,5 x 4 = 2 pts)

C. Problème : (5 pts)

Contexte : Stéréochimie d'un alcool

1°) Un alcène a pour masse molaire $56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

- a) Détermine sa formule brute. (0,5 pt)
- b) Écris les formules semi-développées des isomères possibles de l'alcène et nomme-les. (1,5 pt)

2°) a) L'hydratation de l'alcène conduit à deux alcools A et B. Ce renseignement vous permet-il d'éliminer un isomère ? (0,25 pt)

b) Les deux alcools A et B subissent tous deux l'oxydation ménagée par le dichromate de potassium en milieu acide. Quel est le nom de l'alcène initial ? (0,25 pt)

3°) Le produit d'oxydation de A, donne un précipité jaune avec la 2,4-DNPH et colore en rose le réactif de Schiff. Le produit d'oxydation de B donne également un précipité jaune avec la 2,4-DNPH, mais est sans action sur le réactif de Schiff.

- a) Écris les formules semi-développées de A et B, nomme-les. (1 pt)
- b) L'un d'entre eux présente un atome de carbone asymétrique, lequel ? (0,5 pt)

4°) Écris l'équation-bilan de sa réaction d'oxydation par le permanganate de potassium. (1 pt)

On donne les couples oxydants-réducteurs : $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$; $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$

La réussite est au bout de l'effort...

COMPOSITION DE LA PREMIERE PERIODE

Epreuve de Sciences Physiques

Classe : T.S.Exp

Durée : 3 heures

Coeff : 4

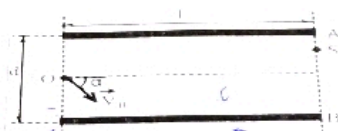
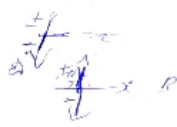
2025/2026

A. Physique : (5 points)

I. Cours : Mouvement d'une particule dans le champ électrique uniforme (5 points)

Support : une particule de charge négative est lancée dans un champ électrique uniforme E du point O avec un vecteur-vitesse $\vec{v}$ faisant un angle α avec l'horizontale (voir figure ci-dessous). Elle ressort du champ au point N .

Consigne :



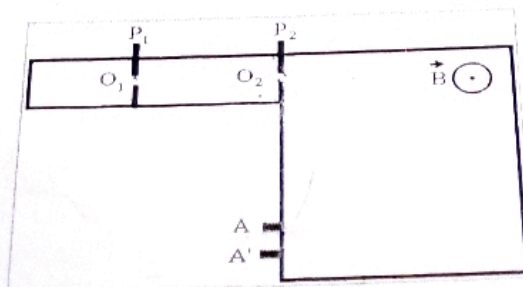
- 1) Donne les signes des plaques A et B.
- 2) Représente les vecteurs champ électrique et la force électrique $\vec{F}$.
- 3) Etablis l'équation de la trajectoire puis trace sommairement cette trajectoire.

II. Exercice : Mouvement d'une particule dans le champ magnétique (5 points)

Support : on envisage la séparation d'isotopes de zinc à l'aide d'un spectrographe de masse. On néglige le poids des ions devant les autres forces.

Consigne :

- 1) Une chambre d'ionisation produit des ions $^{68}\text{Zn}^{2+}$ et $^{70}\text{Zn}^{2+}$ de masses respectives $68.u$ et $70.u$ ($u = 1,67.10^{-27}\text{kg}$).
Ces ions sont ensuite accélérés dans le vide entre deux plaques métalliques parallèles P_1 et P_2 . La tension accélératrice a pour valeur $U = 10^3\text{V}$.
On néglige la vitesse des ions lorsqu'ils traversent la plaque P_1 en O_1 .
 - a) Précise la plaque qui doit être portée au potentiel le plus élevé.
 - b) Calcule la vitesse v_0 des ions $^{68}\text{Zn}^{2+}$ lorsqu'ils sont en O_2 .
 - c) Exprime en fonction de x et v_0 la vitesse v_0' des ions $^{70}\text{Zn}^{2+}$ en O_2 .
- 2) Les ions pénètrent ensuite dans une région où règne un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ d'intensité $0,1\text{ T}$
 - a) Indique sur un schéma le vecteur $\vec{B}$ pour que les ions $^{68}\text{Zn}^{2+}$ parviennent en A et les ions $^{70}\text{Zn}^{2+}$ parviennent en A'. Justifie la construction.
 - b) Montre que les trajectoires des ions sont planes, puis établis la nature du mouvement ainsi que la forme de ces trajectoires.
 - c) Calcule le rayon de courbure pour les ions $^{68}\text{Zn}^{2+}$. Calcule x sachant que $AA' = 8\text{ mm}$



- b) Calcule la f.é.m auto-induite e qui apparaît aux bornes de la bobine dans l'intervalle $[0;100 \text{ ms}]$. (1,5 points)
 c) Représente le graphe $e = f(t)$ de la f.é.m en fonction du temps dans l'intervalle $[0;100 \text{ ms}]$. (1 point)

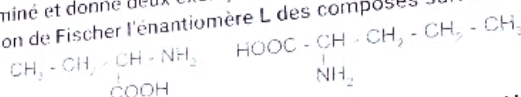
B. Chimie : (12 points)

I. Cours : (3 points)

Contexte : **Acides aminés**

Consigne :
 1) Définis un acide α -aminé et donne deux exemples (formules et noms) (1,25 pt)

2) Représente en projection de Fischer l'énantiomère L des composés suivants : (0,5 pt)



- 3) Donne les formules semi-développées des acides α -aminés codés par Val et Leu et écris les Amphions correspondant. (1 pt)
 4) Il existe pour chaque acide α -aminé deux configurations énantiomères. Cette assertion est-elle correcte ?

II. Exercice : (4 points)

Contexte : **Utilisation d'un polymère, le kevlar**

1) Les polymères synthétiques sont utilisés dans les domaines aussi variés que dans la construction d'automobile, l'électricité, le bâtiment, l'industrie textile, la menuiserie, la plomberie sanitaire. Le kevlar est un polymère dont la résistance mécanique est cinq fois supérieure à celle de l'acier et dix fois supérieure à celle de l'aluminium. On l'utilise pour la fabrication de pneus à carcasse radiale, des gilets pare-balles... Il peut être synthétisé industriellement à partir de l'acide paraphthalique ou acide benzène-1,4-dioïque (A) et du benzène-1,4 diamine (B).

- a) Donne les formules semi développées de (A) et (B). (1pt)
 b) Écris l'équation bilan de la réaction de (A) sur (B) donnant (C). (1pt)
 c) En déduis l'équation bilan de la réaction de polymérisation entre (A) et (B). (1pt)
 2) La masse molaire d'une chaîne de kevlar étant $11,9 \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$, donne la formule du polymère (1pt)

III. Problème : (5 points)

Contexte : **acide carboxylique et fonctions dérivées**

Support : un anhydride d'acide à chaîne carbonée saturée a pour masse molaire moléculaire $M = 102 \text{ g/mol}$. On fait réagir cet anhydride d'acide sur le 4-aminophénol, de formule



Consigne :

- 1) Détermine la formule brute de l'anhydride d'acide (1,5pts)
 2) Écris l'équation bilan de la réaction sachant qu'elle produit du paracétamol (1pt).
 3) La réaction précédente est réalisée à partir de 4,45 g de 4-aminophénol et 8 ml de l'anhydride. La masse volumique de l'anhydride est $\rho = 1080 \text{ kg/m}^3$. Trouve la masse théorique de médicament qu'on peut trouver (1,5pts).
 4) Quels sont les avantages de cette réaction ? (1pt)

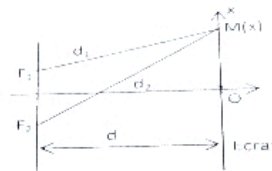
COMPOSITION DE LA 2 ^{ème} PÉRIODE			
Épreuve de Sciences Physiques			
Classe : T.S.Exp	Durée : 3 heures	Coeff : 4	2025/2026
Établissement : Lycée Public de Ouélessébougou (L.wélé)			

A. Physique : (8 points)

I. Cours : (3 points)

Contexte : **Expérience des fentes de Young**

On réalise l'expérience des fentes de Young avec une lumière monochromatique de longueur d'onde λ .



Les fentes F_1 et F_2 étant distantes de a , l'écran situé à distance D du plan contenant F_1 et F_2

1. Établis l'expression de la différence de marche en un point M de coordonnée x situé dans le champ d'interférence.

2. Établis l'expression de l'interfrange i .

3. Écris l'expression de l'ordre d'interférence P des points vibrant à amplitude maximale.

ii. Exercice : (5 points)

Contexte : **Induction électromagnétique/Auto-induction**

Support : Soit une bobine de longueur $l = 40$ cm, comprenant $N = 1600$ spires de rayon 15 cm.

Consigne :

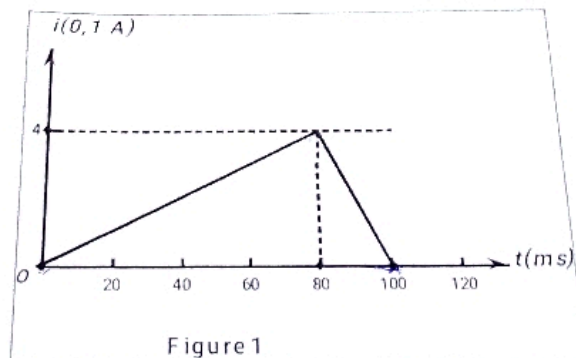


Figure 1

1) Calcule son inductance L . (0,5 points)

2) La bobine est parcourue par un courant d'intensité $I = 0,6$ A.

Donne les caractéristiques de l'induction magnétique B à l'intérieur de la bobine. (1,5 points)

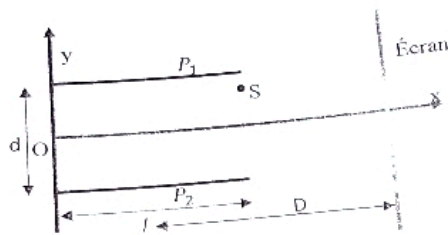
3) La bobine est maintenant parcourue par un courant dont l'intensité varie avec le temps selon la figure 1. On suppose que l'inductance de la bobine vaut $L = 0,6$ H.

a) Montre que la bobine est le siège d'un phénomène d'auto-induction. (0,5 point)

B- Physique : (8pts)

I. Cours : (3pts)

1. Définis un dipôle électrique. **1pt**
2. Un électron pénètre avec une vitesse $\vec{V}_0$ horizontale à l'intérieur d'un condensateur plan constitué de deux plaques horizontales P_1 et P_2 séparées d'une distance d . Entre ces plaques est appliquée une tension constante U . Donne la condition que la tension obéit pour que l'électron sorte du champ électrique. **2pts**



II. Exercice : Application d'un projectile (5 pts)

Support :

Au cours d'une opération visant à détruire le QG des bandits armés, un avion de chasse de l'armée de l'air malienne piloté par le capitaine Togo, vole horizontalement à une altitude H avec une vitesse constante V_0 . Il lance une bombe en passant par la verticale d'un point O du sol choisi comme origine du repère.

On suppose que la résistance de l'air qui s'exerce sur la bombe est négligeable.

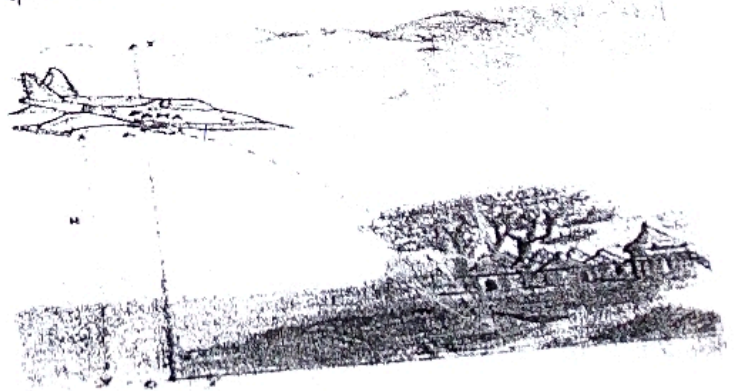
On donne : $g = 9,81 \text{ m/s}^2$; $H = 7640 \text{ m}$; $V_0 = 450 \text{ km/h}$

Consigne :

1.
 - a) Établis l'équation de la trajectoire de la bombe. **2pts**
 - b) À quelle distance de O se produirait l'explosion au sol ? **1pt**

c) Au bout de combien de temps l'éclatement se produirait-il au contact du sol ? **1pt**

2. En admettant que l'avion ne vole plus qu'à une altitude de 1960 m . Quelle vitesse devrait-il avoir au moment du lancement du projectile pour que cette dernière tombe dans un rayon de 200 m du point O . **1pt**



BONNE CHANCE !!!!

A- Chimie : (12pts)

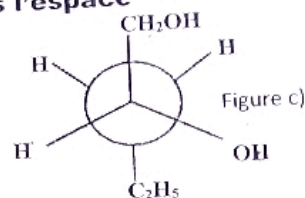
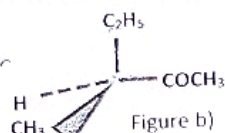
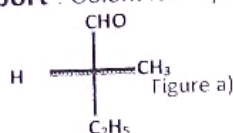
I. Cours : (3pts)

- Définis : Configuration ; mélange racémique ; Carbone asymétrique ; Conformation. **2pts**
- Explique la représentation de Fischer. **1pt**

II. Exercice : (3pts)

Contexte : Représentation d'une molécule dans l'espace

Support : Soient les représentations suivantes



Consigne :

- Trouve la formule semi développée de chaque représentation spatiale. **0,75pt**
- Donne les représentations de Cram des figures a) et c). **1pt**
- Pour la figure c), on maintient fixe le carbone visible et faire tourner celui invisible de 300° . Donne la représentation de la conformation correspondante. Donner la nature de cette conformation. Laquelle de ces représentations est la plus stable ? **0,75pts**
- Donne la molécule image de la figure b)? Quelle relation il y a-t-il entre la molécule de la figure b) et son image ? **0,5pt**

III. Problème : (6pts)

Contexte : Étude d'un alcool

Support : On réalise dans le dioxygène la combustion complète d'un hydrocarbure oxygéné acyclique A, de formule $C_xH_yO_z$, où x désigne le nombre d'atomes de carbone et y le nombre d'atome d'hydrogène. La combustion complète d'une masse m de A montre que $\frac{\%C}{\%H} = 4,8$ et $\%O = 21,62$

Données : $M(C) = 12g/mol$; $M(H) = 1g/mol$; $M(O) = 16g/mol$

Consigne

- Écris l'équation bilan de la combustion complète de A. **0,5pt**
 - Calcule x et y puis donne la formule brute de A. **1pt**
- Écris les formules semi développées et les noms des isomères alcools possibles de A. **1pt**
- Le corps A est oxydé en milieu acide par le dichromate de potassium. Le produit organique B obtenu est l'acide 2-méthylpropanoïque.
 - Quelle est la fonction chimique de A ? Donne la formule semi développée et le nom de A. **1,5pt** *Sachant que sachant que l'atome de carbone comporte un groupe méthyle*
 - Définis une oxydation ménagée. **0,5pt**
 - Écris l'équation bilan du passage de A en B. **0,5pt**
- L'hydratation d'un alcène nommé C donne deux produits A et A'.
Quels sont les formules semi développées et les noms de C et de A' ? **1pt**

B. Chimie : (12 points)

I. Cours : (2 points)

Contexte : **Polyols**

- 1) Définis un polyol
- 2) Donne la réaction de synthèse du glycol et donne quelques unes de ces applications

II. Exercice : **Amines** (4 points)

Support : On soumet à l'analyse d'une masse $m = 0,45\text{ g}$ d'un composé organique azoté et l'on trouve les résultats suivants : $0,63\text{ g}$ de vapeur d'eau ; $0,88\text{ g}$ de dioxyde de carbone et $0,14\text{ g}$ de diazote.

Consigne :

- 1) En représentant le composé par la formule $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z$, écris l'équation de sa combustion.
- 2) Pour déterminer la masse molaire M du composé, on mesure la masse de 1 litre de ce composé à l'état gazeux et dans les conditions normales de température et de pression, on trouve une valeur très proche de 2 g . En déduis la valeur de M (on pourra utiliser $n = \frac{V}{V_0} = \frac{m}{M}$).
- 3) Détermine les nombres x, y, z ; puis déduis la formule brute du composé.
- 4) Sachant qu'il s'agit d'une amine, détermine ses formules semi-développées possibles.

III. Problème : **Alcools** (5 points)

Support : Deux produits isomères A et B à chaîne linéaire ont pour formule brute $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$. Pour les identifier, on réalise les expériences suivantes :

- A et B réagissent avec le sodium en donnant un dégagement gazeux ;
- A par chauffage sur alumine donne un seul alcène C ;
- B par chauffage sur alumine donne un mélange de deux alcènes C et D ;
- L'oxydation de A par le dichromate de potassium en milieu acide donne, entre autre, un produit qui réagit avec le réactif de Tollens ;

L'oxydation de B dans les mêmes conditions conduit à un produit ne réagissant ni avec le réactif de Tollens, ni avec la liqueur de Fehling, mais seulement avec la DNPH.

Consigne :

- 1) Donne les formules semi-développées et les noms des composés A et B.
- 2) Écrire les équations-bilan correspondant aux différentes étapes.
- 3) Quels sont les produits obtenus par hydratation des alcènes C et D.
- 4) Quels autres isomères de A et B peut-on écrire ? Nomme-les.